



## Fontes de nitrogênio e manejo de aplicação na cultura do milho.

**Daniel Oliveira Araújo<sup>(1)</sup>; Tiago de Oliveira Sousa<sup>(2)</sup>; Farley Silva Santana<sup>(3)</sup>; Carlos Zoel Soares de Matos<sup>(4)</sup>; Daniela Vieira Chaves<sup>(5)</sup>; Lincon Ferreira Reis<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica; UFPI/CPCE; danieldk\_21@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Mestrando em Fitotecnia; UFPI/CPCE; tiagoklista@hotmail.com; <sup>(3)</sup>Mestrando em Fitotecnia; UFPI/CPCE; farley\_gbi2@hotmail.com; <sup>(4)</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica; UFPI/CPCE; carloszoel@outlook.com; <sup>(5)</sup>Professora; UFPI/CPCE; chavesdv@gmail.com; <sup>(6)</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica; UFPI/CPCE; lincon.manio@hotmail.com.

**RESUMO:** O Milho é o principal cereal produzido no Brasil, tendo a fertilização nitrogenada como um dos principais fatores que influencia positivamente no seu potencial máximo de rendimento. Objetivou-se estudar o comportamento da cultura do milho, submetidos a duas fontes de nitrogênio, associados a duas épocas de aplicação. O experimento foi realizado no ano agrícola 2014/2015 na Fazenda São João, localizada na Serra do Pirajá, no município de Currais, Piauí. Para tal adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, constituído por 8 tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 parcelas. Foram avaliadas duas fontes de nitrogênio (Uréia branca e Uréia revestida) que se dividiram nos seguintes tratamentos: Uréia branca (**T1** - 200 g/ha em V3; **T2** - 300 g/ha em V3; **T3** - 100 g/ha no estádio V3 + 100 g/ha no estádio V8; **T4** - 150 g/ha no estádio V3 + 150 g/ha no estádio V8). Ureia revestida (**T5** - 200 g/ha no estádio V3; **T6** - 300 g/ha em V3; **T7** - 150 g/ha no estádio V3 + 150 g/ha no estádio V8) e **T8** - testemunha. Seguiu-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ). A adubação nitrogenada em cobertura com diferentes doses e épocas de aplicação de uréia branca ou revestida não influenciam o comportamento dos parâmetros altura de plantas e número de folhas de milho. As características avaliadas não apresentam sensibilidade para diferenciação dos tratamentos de manejo da adubação nitrogenada.

**Termos de indexação:** *Zea mays*, fertilizantes nitrogenados, ureia.

### INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) da família Poaceae, é considerado uma das principais espécies utilizadas no Brasil, sendo o cereal mais cultivado mundialmente, em função de sua produtividade, composição química e valor nutritivo (Fancelli & Dourado Neto, 2000), possuindo uma grande importância econômica e social no mundo por sua ampla utilização.

Assim como as demais espécies de plantas gramíneas, a cultura do milho necessita de aplicação de fertilizantes nitrogenados para compensar a extração desse nutriente e para complementar a quantidade suprida pelo solo (Colling, 2011).

Devido a sua dinâmica no solo, o nitrogênio (N) apresenta um complexo manejo, estando, geralmente, como um dos elementos que apresenta custos mais elevados no sistema de produção da cultura do milho (Bastos et al., 2008; Cantarella & Duarte, 2004).

O fertilizante nitrogenado mais utilizado no Brasil e no mundo é a ureia (IFA, 2013). Ao planejar a adubação do milho, deve-se levar em consideração a fonte, a quantidade e quando aplicar N (Coelho et al., 2012).

Deste modo, o manejo da adubação nitrogenada a fim de aumentar sua eficiência, é fator importante na busca de melhores resultados, e tem sido a parte mais desafiante e limitante na produção de milho (Silva et al., 2005).

Assim, objetivou-se estudar o comportamento da cultura do milho, submetidos a duas fontes de nitrogênio em diferentes dosagens, associados a duas épocas de aplicação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda São João, localizada na Serra do Pirajá, município de Currais, Piauí (Latitude 9°16'78" S, Longitude 44°44'25" W e altitude de 628 metros); durante o período de março a maio de 2015.

O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação climática global de Köppen, com duas estações bem definidas, sendo uma seca (de maio a setembro) e outra chuvosa (de outubro a abril). A temperatura média anual é de 29°C e a precipitação média anual é de 944,4 milímetros (IBGE, 2001). O solo é do tipo arenoso e com pH natural muito baixo (Reynolds et al., 2009).

Para implantação da cultura, utilizaram-se sementes de milho da cultivar AG 8088 PRO, sendo a semeadura realizada mecanicamente com espaçamento de 0,45 cm entre linhas e população de 60.000 plantas/ha.



Os tratos culturais para o controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram adotados e executados sempre que necessário, de acordo com o utilizado pelos produtores da cultura na região.

Foram avaliadas duas fontes de nitrogênio, ambas aplicadas a lanço manualmente (Uréia branca e Uréia revestida) que se dividiram nos seguintes tratamentos: Uréia branca (T1 - 200 g/ha em V3; T2 - 300 g/ha em V3; T3 - 100 g/ha no estagio V3 + 100 g/ha no estagio V8; T4 - 150 g/ha no estagio V3 + 150 g/ha no estagio V8). Uréia revestida (T5 - 200 g/ha no estagio V3; T6 - 300 g/ha em V3; T7 - 150 g/ha no estagio V3 + 150 g/ha no estagio V8) e T8 - testemunha.

As variáveis avaliadas foram:

- **Altura de planta:** Mensurada com fita métrica ao longo do ciclo de desenvolvimento da planta. As avaliações foram feitas nos estádios vegetativos V4, V12, VT e nos reprodutivos R1, R3 e R4.

- **Número de folhas:** Contabilizado visualmente na diferentes fases de desenvolvimento da cultura. Sendo utilizadas as mesmas épocas de avaliação e as mesmas plantas marcadas para a análise de altura da planta.

Seguiu-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e cinco réplicas. As unidades experimentais foram constituídas por dez linhas de plantas com comprimento de 5 metros.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ), utilizando-se o pacote de dados estatísticos do programa Assistat Versão 7.7 Beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados referentes às fontes de nitrogênio em diferentes doses e em duas épocas de aplicação, observa-se que na característica agrônômica altura de planta, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos, exceto nas avaliações no estágio vegetativo V4 e reprodutivo R3 (**Tabela 1**).

Na avaliação em V4 observamos diferença estatística entre os tratamentos estudados, com valores mais relevantes para os tratamentos 4, 7 e 8 onde foram constatadas as maiores médias de altura de plantas, porém não diferindo estatisticamente dos tratamentos 2, 3, 5 e 6. Na avaliação realizada em R3 também podemos constatar diferença estatística, com destaque para o tratamento 4 por apresentar uma maior média, entretanto não diferiu estatisticamente dos tratamentos 1, 2, 5, 6, 7, e 8.

A baixa variação da variável altura de plantas

pode ser devido a esta ser uma característica altamente ligada a fatores genéticos da espécie (Taffarel et al. 2012), demonstrando baixa sensibilidade para diferenciação dos tratamentos e assim, não indicada para o estabelecimento de parâmetros de adubação nitrogenada para milho, nas condições de Cerrado.

Trabalhando o efeito de diferentes doses (0; 40; 80 e 120 kg/ha) de uréia convencional e revestida em milho em condição de Cerrado, Valderrama et al. (2011), também não observaram efeito de fontes e doses sobre os parâmetros altura de plantas, diâmetro do segundo internódio e altura de inserção da primeira espiga.

Podemos observar também que os tratamentos de adubação nitrogenada em cobertura do milho não apresentaram nenhuma diferença estatística para a característica número de folhas.

A eficiência de absorção dos nutrientes é uma característica influenciada por fatores genéticos e de solo, como também, fatores ambientais (Veloso et al., 2009).

Em estudos realizados por Taffarel et al. (2012), resultados semelhantes foram encontrados, não sendo verificado efeito significativo para as características agrônômicas diâmetro espiga, comprimento de espiga, grãos por fileira de espiga, massa de mil grãos, altura de planta, estande, diâmetro de colmo, altura de inserção da espiga bem como para a produtividade do milho em função do manejo da adubação nitrogenada.

Do mesmo modo que para a característica anterior, o número de folhas também parece ser ligado a genética da cultura, não demonstrando sensibilidade de diferenciação dos tratamentos, quer seja para fonte (uréia branca ou revestida), dose ou épocas de aplicação.

## CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada em cobertura com diferentes doses e épocas de aplicação de uréia branca ou revestida não influenciam o comportamento dos parâmetros altura de plantas e número de folhas de milho.

As características avaliadas não apresentam sensibilidade para diferenciação dos tratamentos de manejo da adubação nitrogenada.



## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal do Piauí, ao CNPq, a FAPEPI, ao Grupo YBYAgro e a Fazenda São João.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, E. A. et al. Doses e formas de parcelamento de CANTARELLA, H.; MARCELINO, R. Fontes alternativas de nitrogênio para a cultura do milho. **Informações Agronômicas**, n. 122, p. 12-14, 2008.

CANTARELLA, H. & DUARTE, A. P. Manejo da fertilidade do solo para cultura do milho. In: GALVÃO, J. C. C. & MIRANDA, G. V. (ed). **Tecnologia de produção de milho**. Viçosa – MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p. 139-182.

COELHO, A. M.; FRANCA, G. E.; PITTA, G. V. E.; ALVES, V. M. C.; HERNANI, L. C. **Nutrição e adubação da cultura do milho**. Sistemas de produção: EMBRAPA: Milho e Sorgo. Versão Eletrônica, 5 ed. set. 2009. Disponível em: [http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_5\\_ed/feraduba.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/feraduba.htm). Acesso em: 23 de Março de 2012.

COLLING, A.; BONETTI, L. P.; NOWICKI, A. Adubação nitrogenada total e parcelada em cultivar de milho superprecoce. In: anais XVI Seminário de ensino, pesquisa e extensão. 2011.

FANCELLI, AL.; DOURADO NETO, D. Produção de milho. Guaíba: **Agropecuária**, 2000. 360 p.

IFA - International Fertilizer Industry Association. IFA database. <<http://www.fertilizer.org/>>. 17 Set. 2013. Nitrogênio para a produção de milho sob plantio direto. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 02, p. 275-280, 2008.

REYNOLDS, W. D.; BOWMAN, B. T.; DRURY, C. F.; TAN, C. S.; LU, X. Indicators of good soil physical quality: density and storage parameters. **Geoderma**, v.110, p. 131-146, 2002.

SILVA, E. C.; FERREIRA, S. M.; SILVA, G. P.; ASSIS, R. L.; GUIMARÃES, G. L. Épocas e formas de aplicação de nitrogênio no milho sob plantio direto em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, n.5, p.725-733, 2005.

TAFFAREL, L. E.; PIANO, J. T.; BULEGON, L. G.; DUCATI, C.; Castagnara, D. D.; OLIVEIRA, P. S. R. Manejo da Adubação Nitrogenada na Cultura do Milho. In: **Anais XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO - Águas de Lindóia**. Agosto de 2012.

VALDERRAMA, M.; BUZETTI, S.; BENETT, C. G. S.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Fontes e

doses de NPK em milho irrigado sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 2, p. 254-263, 2011.

VELOSO, M. E. C.; DUARTE, S. N.; DOURADO NETO, D.; SILVA, E. C.; PEREIRA, C. R. Teor de nitrogênio, índices de área foliar e de colheita, no milho, em função da adubação nitrogenada, em solo de várzea. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 8, n. 1, p. 13-25, 2009.



**Tabela 1** - Valores médios da altura de plantas e número de folhas de plantas de milho cultivar AG 8088 PRO submetidos a diferentes tratamentos de adubação nitrogenada.

Tratamento	Estádio fisiológico				
	V12	VT	R1	R3	R4
<b>Altura de planta (m)</b>					
T1	0,43 b	1,8 a	2,08 a	2,12 a	2,18 ab
T2	0,48 ab	1,78 a	2,00 a	1,97 a	2,18 ab
T3	0,52 ab	1,78 a	2,09 a	2,09 a	2,07 b
T4	0,56 a	1,86 a	2,03 a	2,09 a	2,28 a
T5	0,53 ab	1,75 a	2,04 a	2,04 a	2,23 ab
T6	0,52 ab	1,82 a	2,02 a	2,02 a	2,23 ab
T7	0,58 a	1,71 a	2,00 a	2,00 a	2,21 ab
T8	0,57 a	1,85 a	2,03 a	2,03 a	2,19 ab
<b>DMS</b>	0,1	0,2	0,24	0,22	0,19
<b>CV (%)</b>	8,41	4,9	5,09	4,68	3,79
<b>Número de folhas</b>					
T1	3,25 a	10,65 a	11,00 a	11,00 a	8,60 a
T2	3,50 a	10,75 a	10,70 a	10,70 a	8,15 a
T3	3,65 a	10,65 a	11,10 a	10,85 a	8,60 a
T4	3,65 a	10,65 a	10,60 a	10,60 a	8,20 a
T5	3,25 a	10,65 a	10,40 a	10,40 a	8,55 a
T6	3,10 a	11,20 a	10,50 a	10,50 a	8,45 a
T7	3,45 a	10,35 a	10,70 a	10,70 a	9,05 a
T8	3,50 a	10,65 a	10,65 a	10,00 a	8,55 a
<b>DMS</b>	0,99	1,3	1,52	1,4	1,11
<b>CV (%)</b>	12,24	5,14	5,99	5,56	5,51

\*Médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ). Tratamentos: T1 – 200 kg Uréia branca/ha em V3; T2 – 300 kg Uréia branca/ha em V3; T3 – 100 + 100 kg Uréia branca/ha em V3 + V8; T4 – 150 + 150 kg Uréia branca/ha em V3 + V8; T5 – 200 kg Uréia revestida/ha em V3; T6 – 300 kg Uréia revestida/ha em V3; T7 – 150 + 150 kg Uréia revestida/ha em V3 + V8; T8 – Testemunha. V12 – estágio vegetativo com 12 folhas; VT - pendoamento; R1 – florescimento; R3 – grão leitoso e R4 – grão pastoso. DMS – Diferença mínima significativa. CV – Coeficiente de variação.